

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01169917
PUBLICATION DATE : 05-07-89

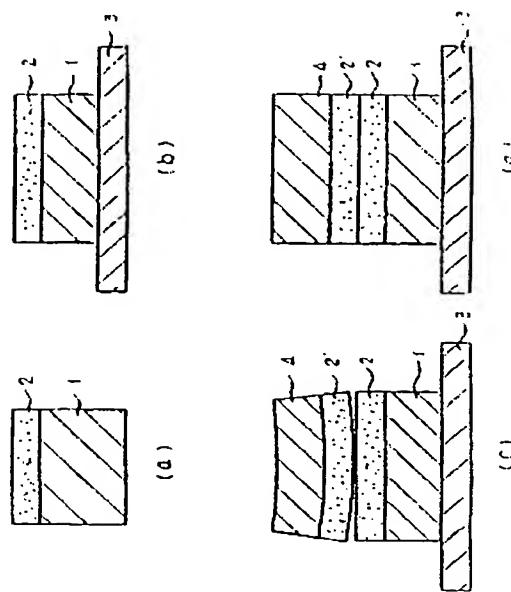
APPLICATION DATE : 24-12-87
APPLICATION NUMBER : 62333867

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : ARIMOTO YOSHIHIRO;

INT.CL. : H01L 21/02 // H01L 21/304

TITLE : BONDING PROCESS OF WAFER



ABSTRACT : PURPOSE: To bring the overall regions of wafers into even contact with each other by a method wherein a wafer with no pressure applied at lower temperature than that of another wafer is laminated with the latter.

CONSTITUTION: An Si wafer 1 is steam-oxidized to form an SiO_2 film on the surface of the Si wafer 1. The Si wafer 1 is mounted on a carbon heater 3 to be heated. Another wafer 4 at the temperature of 50°C or more lower than that of the wafer 1 being heated is mounted on the wafer 1. At this time, no pressure is applied to the wafer 4. One side of the laminated wafer 4 is heated to convexly deform the contact surface and then the deformation is restored by the temperature difference in inside and outside of the wafer 4 diminished in proportion to the advancement of the heat conduction to bring the wafer 4 into even contact with the wafer 1.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-169917

⑬ Int.CI.

H 01 L 21/02
// H 01 L 21/304

識別記号

厅内整理番号

B-7454-5F
Z-8831-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)7月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ウエーハの接着方法

⑯ 特願 昭62-333867

⑰ 出願 昭62(1987)12月24日

⑱ 発明者 有本 由弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代理人 弁理士 井桁 貞一

明細書

1. 発明の名称

ウエーハの接着方法

2. 特許請求の範囲

第1および第2のウエーハへの少なくとも一方のウエーハ上に絶縁膜を形成し該絶縁膜を介して該第1、第2のウエーハを接着する方法において、少なくとも一方のウエーハを接着面に対して凸状に変形させた状態で該第1、第2のウエーハを重ね合わせることを特徴とするウエーハの接着方法。

3. 発明の詳細を説明

(概要)

ウエーハの接着方法に関し、大口径ウエーハにおける未接着領域の発生を抑制することを目的とし、絶縁膜を介して2枚のウエーハを接着する際に、両ウエーハへの少なくとも一方のウエーハを接着面に対して凸状に変形させた状態で両ウエーハを重ね合わせることにより構成する。

(産業上の利用分野)

本発明はシリコン等からなる2枚のウエーハを絶縁膜を介して接着し、一方のウエーハを薄膜化してSOI(シリコン・オン・インシレータ)基板を得る場合のウエーハの接着方法に関する。

(従来の技術)

表面に酸化膜を形成したSIウエーハを重ね合わせ、熱処理により接着したあと片方にウエーハを薄膜化した、いわゆる貼り付けSOI基板は高性能LSI用基板として有用である。

(発明が解決しようとする問題)

しかしながら大口径ウエーハを均一に接着することは容易でなく、たいていの場合部分的に接着していない領域が発生する。未接着領域の存在はそのあとの工程に大きな影響を与える事の歩留まりを著しく低下させる。また熱処理時に未接着領域のSIが剥離しSI片が飛散したりするとプロセス装置を汚染することにもなる。

特開平1-169917 (2)

本発明はこのような問題点を解決して大口径ウェーハにおいても未接着領域の発生を抑えるようにするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

接着の均一性を改善する方法としては、接着前のウェーハ重ね合わせ時にウェーハ全域を一様に接着させることと SiO_2 表面におけるシラノール基と水分の量の制御が必要である。未接着部分があるとその後の接着工程時に未接着領域となる。均一な接触は、ウェーハを重ね合わせるときに接着面に対してウェーハを凸状に変形させ、ウェーハの中心部から端部へと徐々に接触させることにより可能である。ウェーハを凸状に均一に変形させるにはウェーハの表裏に温度差を与えるべき。すなわち片方のウェーハを前もって加熱しておきその上に、より低温のウェーハを外力を加えることなく重ねる。より高溫のウェーハと近接することにより、新たに重ねたウェーハの表裏に温度差が生じ接着面に対して凸状に変形する。熱の伝導

とともにウェーハ表裏の温度差が小さくなることから変形は小さくなり、ウェーハ間の接触は中心部から徐々に端部に進行する。

〔作用〕

このことにより、間隙を生じることなしに均一にウェーハ全域を接触させることができる。また、片方のウェーハをあらかじめ加熱しておくことにより、ウェーハ表面の過剰をシラノール基や吸着している水分を低減し、新たな空隙の発生を抑制することができる。シラノール基は熱処理時に脱水反応し水分を発生するため、表面に吸着している水分とともに過剰に存在すると新たに空隙を発生させる。

〔実施例〕

図(a)に示すように Si ウェーハ 1 をステーム酸化し表面に SiO_2 を形成する。酸化温度は 1100°C 、酸化時間は 1 時間、 SiO_2 膜厚は $0.5 \mu\text{m}$ である。次いで図(b)に示すように片方のウェーハ 1 を

カーボンヒータ 3 上に置き $50 - 500^{\circ}\text{C}$ に加熱する。雰囲気は不活性ガスもしくは真空中である。次に図(c)に示すように少なくとも加熱中のウェーハ 1 より 50°C 以上低温のウェーハ 4 を加熱中のウェーハ 1 上に置く。このとき圧力は加えない。また、いずれかのウェーハに酸化膜がなくともよい。重ねたウェーハ 4 の片面が加熱され接着面に対して凸状に変形したあと熱の伝達とともに表裏の温度差が小さくなることにより変形がなくなり、図(d)に示すように下のウェーハ 1 と均一に接触する。

上に置いたウェーハ 4 の温度が上昇し定状態に近くなるまで放置したあと、カーボンヒータ 3 により $500 - 1200^{\circ}\text{C}$ まで加熱しウェーハ 1, 4 を接着する。このときウェーハ 1, 4 間に電圧をかけて静電圧力を発生させウェーハ 1, 4 間の密着性を良くすることは、より均一で強固な接着を得るために効果的である。片面加熱では基板に反りが発生するため基板の上にさらにカーボンヒータ 5 を置き均一に加熱したほうがよい。 700°C 以

上になつたら加熱をやめ基板を取り出して、通常の電気炉で $700 - 1200^{\circ}\text{C}$ まで加熱してもよい。

〔発明の効果〕

加熱したウェーハ上に、より低温のウェーハを圧力をかけずに重ね、ウェーハを凸状に変形させ接着させることにより、ウェーハ全域で均一な接触を得た。また、片方のウェーハをあらかじめ加熱しておくことにより、ウェーハ表面の過剰をシラノール基や吸着している水分を低減することができ、その後の加熱において未接着領域の発生を抑制した。このことにより大口径ウェーハにおいても未接着領域の発生を抑制することができ接着の均一性を大幅に改善することができた。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す工程断面図である。

図において、

1, 4 はウェーハ、

2, 2' は被膜 (SiO_2)、

BEST AVAILABLE COPY

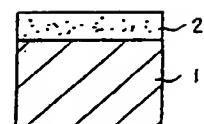
特開平1-169917(3)

3はカーボンヒータ、
を示す。

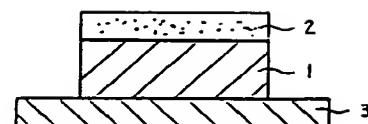
代理人弁理士 井桁貞一



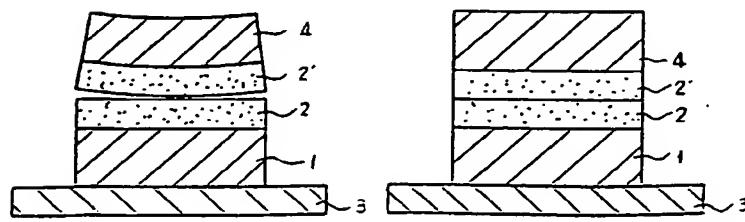
図面の添付



(a)



(b)



(c)

(d)

本発明の一実施例を示す工程順断面図
第1図

BEST AVAILABLE COPY

特開平1-169917(4)

手 紙 换 正 書(方式)

昭和63年 4月28日

特 許 庁 長 官 殿



1 事件の表示

昭和62年特許願第333867号

2 発明の名称

ウェーハの接着方法

3 换正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

名称 (522) 富士通株式会社

代表者 山本 卓真

4 代理人 郵便番号 211

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

氏名 弁理士 (7259) 井桁



電話 044-433-5341

5 换正により増加する発明の数 なし

6 换正命令の日付 昭和63年 3月29日(審査日)

7 换正の対象

7. 换正の対象

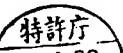
- 1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- 2) 明細書の図面の簡単な説明の欄
- 3) 明細書添付図面

8. 换正の内容

- 1) 明細書第4頁15行目の「図(a)」を「第1図(a)」と補正する。
- 2) 同書第4頁18行目の「図(b)」を「第1図(b)」と補正する。
- 3) 同書第5頁3行目の「図(c)」を「第1図(c)」と補正する。
- 4) 同書第5頁10行目の「図(d)」を「第1図(d)」と補正する。
- 5) 同書第6頁15行目の「図」を「第1図(a)乃至(d)」と補正する。

9. 添付書類の目録

換正図面



BEST AVAILABLE COPY